

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-212425

(43)Date of publication of application : 15.08.1997

(51)Int.CI.

G06F 12/08  
G06F 12/08  
G06F 3/06  
G06F 3/06  
G06F 3/06  
G06F 12/16

(21)Application number : 08-040615

(71)Applicant : NEC ENG LTD

(22)Date of filing : 02.02.1996

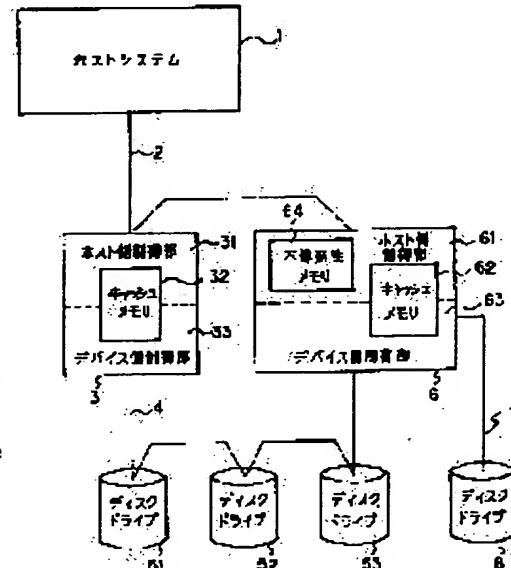
(72)Inventor : MATSUNAGA RIICHI

## (54) WRITE CACHE BACKUP SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent data in a cache memory from being lost in case of a power source fault by writing the data in the cache memory to a backup disk and transferring data which can not be backed up from a nonvolatile memory to a host system as information.

**SOLUTION:** When a host system 1 makes a write instruction, data are written in the cache memory 32 of a disk controller 3 through a host-side control part 31. The disk controller 3 instructs writing to the cache memory 62 to a device side control part 63 of the disk controller 6 through a drive-side bus and the data in the cache 32 are copied to the cache memory 62. If the contents of the cache memory 62 are altered, the device side control part 63 backs up the contents of the cache memory 62 on the backup disk 8 through a backup bus 7 and stores backup information on the cache memory 62 in the nonvolatile memory 64.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-212425

(43)公開日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 06 F 12/08	3 2 0	7623-5B 7623-5B	G 06 F 12/08	3 2 0
3/06	3 0 2		3/06	3 0 2 A
	3 0 4			3 0 4 F
	5 4 0			5 4 0

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全4頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平8-40615

(22)出願日 平成8年(1996)2月2日

(71)出願人 000232047

日本電気エンジニアリング株式会社

東京都港区芝浦三丁目18番21号

(72)発明者 松永利一

東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気

エンジニアリング株式会社内

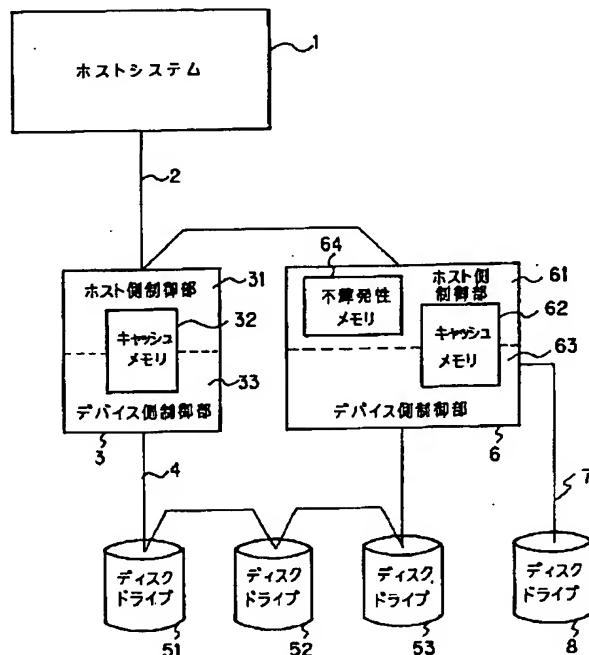
(74)代理人 弁理士 福山正博

(54)【発明の名称】 ライトキャッシュバックアップ方式

(57)【要約】

【目的】電源障害が発生した場合においてもキャッシュメモリのデータが失われる確立を大幅に低減し、信頼性を改善するとともに、データが失われた場合の修復時間の短縮を図る。

【構成】複数のディスク制御装置と各ディスク制御装置をホストシステムとディジーチェーン接続するためのデバイス側バスと複数のディスク制御装置のうち少なくとも1台のディスク制御装置でキャッシュメモリのバックアップ情報を記録するための不揮発性メモリと、キャッシュメモリの内容をバックアップするためのディスクドライブと、バックアップ用ディスクドライブとディスク制御装置を接続するためバックアップ用バスを有する。



### 【特許請求の範囲】

【請求項1】ライトバック方式のライトキャッシュ機能を持つ複数のディスク制御装置と各ディスク制御装置をホストシステムとディジーチェーン接続するためのホスト側バスと、各ディスク制御装置とディスクドライブをディジーチェーン接続するためのデバイス側バスを備え、接続されるディスク制御装置においてキャッシュメモリのバックアップ情報を記憶する不揮発性メモリとキャッシュメモリの内容をバックアップするためのディスクドライブと、バックアップするためのディスクドライブとディスク制御装置を接続するためのバックアップ用バスを備えるディスク制御装置を少なくとも1台有し、ホストシステムからの書き込み動作が行われ前記キャッシュメモリに格納されたデータを他のディスク制御装置のキャッシュメモリにデバイス側バスを介して転送して複写を行い、複写されたデータを前記バックアップ用バスを介してバックアップ用ディスクドライブに書き込み、バックアップできなかった情報を前記不揮発性メモリからホストシステムへ情報として転送することを特徴とするライトキャッシュバックアップ方式。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ライトバック方式のライトキャッシュを備えるディスク制御装置におけるキャッシュメモリデータをバックアップするライトキャッシュバックアップ方式に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】図2は従来のライトバック方式のライトキャッシュ機能を持ちディスク制御装置をホストシステムに接続した場合のシステム構成図である。ホストシステム1と、ホストシステム1とホストデータのディスクドライブに対する読み込みまたは書き込みの制御を行うディスク制御装置3とはホスト側バス2で接続されている。ディスク制御装置3は、ホストシステムとのデータ転送制御を行うホスト側制御部31と、キャッシュメモリ32と、デバイス側のデータ転送制御を行うデバイス側制御部33を有する。ディスクドライブ51～53は、デバイス側バス4を介してディスク制御装置3と接続され、ホストシステム1のデータが記録される。ディスクドライブ51～53は、ディスク制御装置3にデバイス側バス4によってディジーチェーン接続される。

【0003】ホストシステム1からのデータの書き込みがディスク制御装置3に指示されると、ホスト側制御部31は、ホスト側バス2を介して転送されたデータがキャッシュメモリ32に格納され次第、ホスト側バス2を介して書き込み終了のステータスをホストシステム1に返送し、その時点でのディスクドライブ51～53への書き込みを行わないようにすることによりアクセス時間を向上させている。キャッシュメモリ32に書き込まれたデータは、キャッシュメモリ32がオーバーフローした場合

や、ホストシステム1からの指示によりディスクドライブ51～53に書き込まれる。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のディスク装置において、データの書き込み動作を行った際に、キャッシュメモリにデータの書き込みが終了し、実際にデータはディスクドライブには書き込まれていないため、電源の障害等が発生した場合には未だディスクドライブに書き込まれていないデータが失われるという問題があり、信頼性を著しく低下させていた。また、電源障害が発生した場合にはホストシステムは書き込みを行ったすべてのデータが失われたとして、再度書き込まれなかつたデータを転送する必要があり、修復するのに時間が必要であった。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明によるライトキャッシュバックアップ方式ライトキャッシュバックアップ方式は、複数のディスク制御装置と各ディスク制御装置をホストシステムとディジーチェーン接続するためのデバイス側バスと複数とディスク制御装置のうち少なくとも1台のディスク制御装置でキャッシュメモリのバックアップ情報を記録するための不揮発性メモリと、キャッシュメモリの内容をバックアップするためのディスクドライブと、バックアップ用ディスクドライブとディスク制御装置を接続するためバックアップ用バスを有する。

【0006】より具体的には、本発明のライトキャッシュバックアップ方式は、ライトバック方式のライトキャッシュ機能を持つ複数のディスク制御装置と各ディスク制御装置をホストシステムとディジーチェーン接続するためのホスト側バスと、各ディスク制御装置とディスクドライブをディジーチェーン接続するためのデバイス側バスを備え、接続されるディスク制御装置においてキャッシュメモリのバックアップ情報を記憶する不揮発性メモリとキャッシュメモリの内容をバックアップするためのディスクドライブと、バックアップするためのディスクドライブとディスク制御装置を接続するためのバックアップ用バスを備えるディスク制御装置を少なくとも1台有し、ホストシステムからの書き込み動作が行われキャッシュメモリに格納されたデータを他のディスク制御装置のキャッシュメモリにデバイス側バスを介して転送して複写を行い、複写されたデータをバックアップ用バスを介してバックアップ用ディスクドライブに書き込み、バックアップできなかった情報を不揮発性メモリからホストシステムへ情報として転送する。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】次に、図面を参照しながら本発明の実施形態例を説明する。図1は本発明の一実施形態例によるライトキャッシュバックアップ方式のシステム構成図である。ディスク制御装置3及び6は、ホストシステ

ム1からのホストデータのディスクドライブに対する読み込みまたは書き込みの制御を行う。ディスク制御装置3及びディスク制御装置6は、ホストシステム1にホスト側バス2によってディジーチェーン接続されている。ディスク制御装置3は、キャッシュメモリ32を有し、ディスク制御装置6はキャッシュメモリ62を有する。ホスト側制御部31は、ディスク制御装置3でホストシステムとのデータ転送制御を行う。ホスト側制御部61は、ディスク制御装置6でホストシステムとのデータ転送制御を行う。ディスクドライブ51～53は、ディスク制御装置3及びディスク制御装置6と接続され、ホストシステム1のデータが記録される。

【0008】デバイス側バス4は、ディスクドライブ51～53をディスク制御装置3及びディスク制御装置6と接続し、データ転送を行う。ディスクドライブ51～53は、ディスク制御装置3及びディスク制御装置6にデバイス側バス4を介してディジーチェーン接続されている。

【0009】デバイス側制御部33は、ディスク制御装置3でディスクドライブ51～53とのデータ転送制御を行う。バックアップ用ディスク8は、キャッシュメモリ62の内容をバックアップする。バックアップ用バス7は、ディスク制御装置6とバックアップ用ディスク8を接続し、データを転送するためのバスである。デバイス側制御部63は、ディスク制御装置6でディスクドライブ51～53とのデータ転送制御を行い、デバイス側バス4を介したデバイス側制御部33からの指示によりキャッシュメモリ62への書き込み及び読み出しを制御し、キャッシュメモリ62の内容をバックアップ用ディスク8への書き込み動作制御を行う。不揮発性メモリ64はキャッシュメモリのバックアップ情報を記録する。

【0010】ホストシステム1から書き込み指示があった場合、データはホスト側バス2を介してディスク制御装置3に含まれるキャッシュメモリ32にホスト側制御部31を経由して書き込まれる。ホスト側制御部31は、ホストシステム1に対してホスト側バス2を介して終了のステータスを返送する。

【0011】ディスク制御装置3は、磁気ディスクドライブ51～53が読み出し動作などの入出力動作がない時間を利用して、ディジーチェーン接続されたドライブ側バス4を介してディスク制御装置6のデバイス側制御部63に対し、キャッシュメモリ62への書き込みを指示し、キャッシュメモリ32のデータをキャッシュメモリ62へ複写する。

【0012】デバイス側制御部63は、キャッシュメモリ62の内容に変更が生じた場合、バックアップ用バス7を介してバックアップ用ディスク8にキャッシュメモリ62の内容をバックアップする。キャッシュメモリ62のデータがバックアップされたか否かのバックアップ情報は不揮発性メモリ64に記憶される。このバックアップを行っている最中でも、ディスク制御装置3を使用して磁気ディスク51～53への入出力動作は影響を受けないため、通常の入出力動作をディスク制御装置3は行うことができる。

【0013】キャッシュメモリ32のデータをキャッシュメモリ62に複写するためディスク制御装置3で電源障害が発生しても、キャッシュメモリ32のデータはキャッシュメモリ62に残り、データは失われない。キャッシュメモリ62のデータをバックアップ用ディスク8に全てバックアップする前にディスク制御装置3及びディスク制御装置6に電源障害が発生した場合、ディスク制御装置6は自身が復旧した際にホストシステム1に対し、不揮発性メモリ64に記憶されたバックアップ情報をホストに転送する。

【0014】ホストシステム1は、バックアップ情報を参照することにより、ディスクドライブ51～53またはバックアップ用ディスクドライブ8にも記録されなかったデータの情報を確認することができ、データを再度書き込む際にも記録されたかったデータのみを書き込めば修復することが可能なため、修復時間を短縮することができる。また、バックアップ用ディスクに半導体ディスク装置を使用すると、バックアップの時間を短縮することができ、信頼性を更に向上させることができる。

#### 【0015】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のライトキャッシュのバックアップ方式によれば、電源障害が発生した場合においてもキャッシュメモリのデータが失われる確立が大幅に低減され、信頼性が改善される。また、データが失われた場合においてもバックアップ情報を参照して修復時間の短縮を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態によるライトキャッシュのバックアップ方式のシステム構成ブロック図である。

【図2】ライトバック方式のライトキャッシュ機能を持つディスク制御装置をホストシステムに接続した従来のシステム構成ブロック図である。

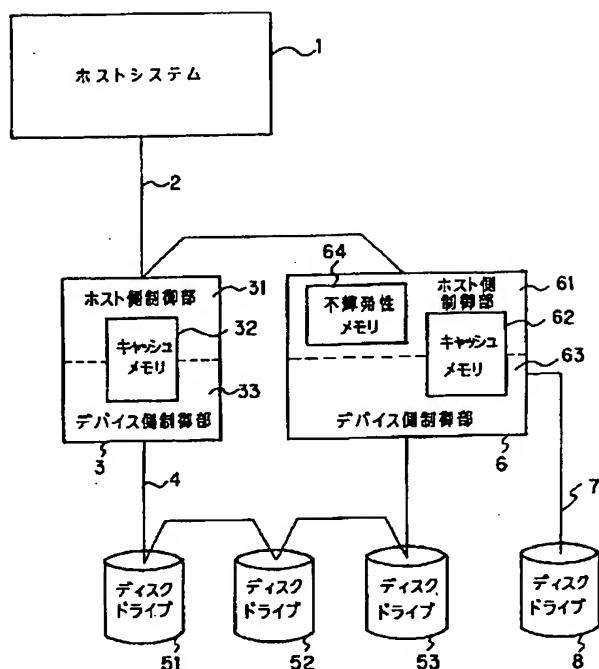
#### 【符号の説明】

1	ホストシステム
2	ホスト側バス
3	ディスク制御装置
4	デバイス側バス
6	ディスク制御装置
7	バックアップ用バス
8	バックアップ用ディスクドライブ
31	ホスト側制御部
32	キャッシュメモリ
33	デバイス側制御部
51	ディスクドライブ
52	ディスクドライブ
53	ディスクドライブ

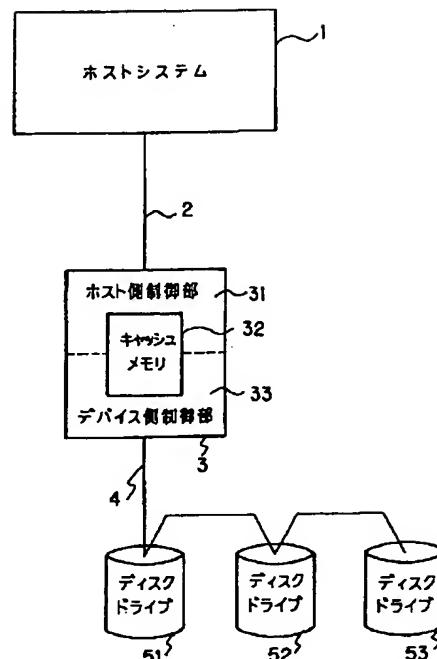
61 ホスト側制御部  
62 キャッシュメモリ

63 デバイス側制御部  
64 不揮発性メモリ

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6  
G 06 F 12/16

識別記号 310  
7623-5B

F I  
G 06 F 12/16

技術表示箇所  
310M